

DERWENT-ACC-NO: 2003-243713

DERWENT-WEEK: 200324

COPYRIGHT 2007 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Electrostatic chuck apparatus for vacuum processing apparatus, has thin protection sheet detachably provided on surface of chuck

PATENT-ASSIGNEE: ULVAC CORP[ULVA]

PRIORITY-DATA: 2001JP-0229464 (July 30, 2001)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
JP 2003045949 A	February 14, 2003	N/A	013	H01L 021/68

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
JP2003045949A	N/A	2001JP-0229464	July 30, 2001

INT-CL (IPC): C23C014/50, C23C016/458, H01L021/205, H01L021/31, H01L021/68

ABSTRACTED-PUB-NO: JP2003045949A

BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - The chuck (20) has a dielectric layer and an electrode. A thin protection sheet (19) is detachably provided on the chuck, and a substrate (5) is mounted on the protection sheet.

DETAILED DESCRIPTION - An INDEPENDENT CLAIM is included for vacuum processing apparatus.

USE - For vacuum processing apparatus (claimed) e.g. CVD apparatus, used for forming thin film on surface of substrate.

ADVANTAGE - The protection sheet is detached easily after film formation process. Hence exchange operation of the sheet is carried out easily at reduced cost.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows the structure of vacuum processing apparatus. (Drawing includes non-English language text).

substrate 5

thin protection sheet 19

chuck 20

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/12

TITLE-TERMS: ELECTROSTATIC CHUCK APPARATUS VACUUM PROCESS
APPARATUS THIN
PROTECT SHEET DETACH SURFACE CHUCK

DERWENT-CLASS: L03 U11

CPI-CODES: L04-D01;

EPI-CODES: U11-C09B; U11-F02A2;

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: C2003-063039

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N2003-194352

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-45949

(P2003-45949A)

(43) 公開日 平成15年2月14日 (2003.2.14)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テコード [*] (参考)
H 0 1 L 21/68		H 0 1 L 21/68	R 4 K 0 2 9
C 2 3 C 14/50		C 2 3 C 14/50	A 4 K 0 3 0
	16/458		5 F 0 3 1
H 0 1 L 21/205		H 0 1 L 21/205	5 F 0 4 5
	21/31		B
審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 13 頁)			

(21) 出願番号 特願2001-229464 (P2001-229464)

(22) 出願日 平成13年7月30日 (2001.7.30)

(71) 出願人 000231464

株式会社アルバック

神奈川県茅ヶ崎市萩園2500番地

(72) 発明者 不破 耕

神奈川県茅ヶ崎市萩園2500番地 株式会社

アルバック内

(72) 発明者 前平 聡

神奈川県茅ヶ崎市萩園2500番地 株式会社

アルバック内

(74) 代理人 100102875

弁理士 石島 茂男 (外1名)

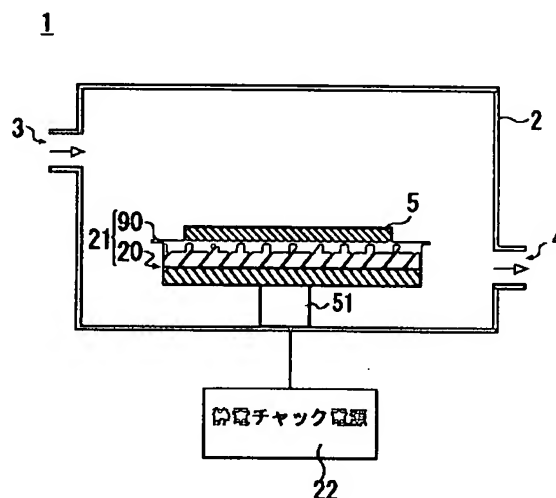
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 静電吸着装置及び真空処理装置

(57) 【要約】

【課題】 静電チャックプレートで、電極を保護する防着板の交換を容易にする技術に関する。

【解決手段】 本発明の静電吸着装置21は、チャック本体20と、その表面に載置され、チャック本体20に対して着脱可能な防着シート90とを有している。このため、基板5を防着シート90上に載置して基板5の表面に薄膜を成膜する際に、防着シート90の表面にも薄膜が析出し、析出した薄膜が原因でパーティクルの原因になるので、防着シート90を交換する必要があるが、防着シート90は単にチャック本体20の表面に載置され、容易に着脱可能なので、交換に要する作業が従来に比して簡単になり、交換作業に要するコストを低減できる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】誘電体層と、前記誘電体層に設けられた電極とを有するチャック本体と、

薄板状の薄板部分を有する防着体とを有し、

前記薄板部分は、前記チャック本体の表面に配置され、前記薄板部分上に基板を載置した状態で、前記電極に電圧を印加すると、前記基板と前記電極との間に吸着力が生じ、該吸着力で前記基板が前記薄板部分に押し付けられるように構成された静電吸着装置であって、

前記防着体は、前記チャック本体に対して着脱可能に構成されたことを特徴とする静電吸着装置。

【請求項2】前記薄板部分は、フィルム状に形成された請求項1記載の静電吸着装置。

【請求項3】前記薄板部分は、前記チャック本体の表面に載置された請求項2記載の静電吸着装置。

【請求項4】請求項1乃至3のいずれか1項記載の静電吸着装置であって、前記薄板部分と前記チャック本体との間には、複数個の接着材が配置された静電吸着装置。

【請求項5】前記防着体は、有底筒状体に形成され、前記有底筒状体の底部が、前記薄板部分とされた請求項1乃至4のいずれか1項記載の静電吸着装置。

【請求項6】前記防着体は、前記有底筒状体の筒部がつば状部材とされ、該つば状部材の内部側面が前記チャック本体の側面と対向するように配置された請求項5記載の静電吸着装置。

【請求項7】前記防着体は、有底角筒状体に形成され、前記有底角筒状体の角筒部分の側面が前記薄板部分とされ、

前記薄板部分とされた側面と対向する前記角筒部分の側面が板状部分とされ、該板状部分には、前記有底角筒状体の開口側から形成された切り欠きが設けられたことを特徴とする請求項1乃至3のいずれか1項記載の静電吸着装置。

【請求項8】誘電体層と、前記誘電体層に設けられた電極とを有するチャック本体と、

前記チャック本体の表面の外周部分に配置され、中央部分に開口が設けられたリング状の防着体とを有し、

前記チャック本体の表面に基板を載置した状態で、前記電極に電圧を印加すると、前記基板と前記電極との間に吸着力が生じ、該吸着力で前記基板が前記チャック本体及び前記防着体の表面に押し付けられるように構成された静電吸着装置であって、

前記防着体は、前記チャック本体に対して着脱可能に構成されたことを特徴とする静電吸着装置。

【請求項9】前記防着体の表面は、前記誘電体層の表面と面一になるように構成された請求項8記載の静電吸着装置。

【請求項10】真空槽と、

前記真空槽内に配置され、請求項1乃至9のいずれか1項に記載された静電吸着装置とを有する真空処理装置。

【請求項11】前記真空槽内に配置され、前記防着体を保持する保持機構を有する請求項10記載の真空処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、静電吸着装置及び真空処理装置に関し、特に、絶縁性基板を静電吸着することが可能な静電吸着装置及びそれを備えた真空処理装置の改善に関する。

【0002】

【従来の技術】図11の符号101に、従来のCVD装置を示す。このCVD装置101は、真空槽102を有している。真空槽102には、ガス導入口103とガス排出口104とが設けられている。ガス導入口103とガス排出口104とは、それぞれ図示しないガス導入系と真空排気系とに接続されており、真空排気系を起動すると真空槽102の内部が真空排気され、ガス導入系を起動すると、ガス導入口103から反応ガスを導入することができるように構成されている。

【0003】真空槽102の内部底面側には、支柱151が設けられている。この支柱151は下端が真空槽102の内部底面に固定されて鉛直に配置されている。支柱151上には静電吸着装置121が配置されている。

【0004】静電吸着装置121の構成を図12(a)、(b)に示す。この静電吸着装置121は、金属板124と、該金属板124上に配置された誘電体層125を有している。この誘電体層125は Al_2O_3 を主成分とするセラミックス製であり、その表面には溝が形成され、その溝の内部に、導電性のカーボンからなる第1、第2の電極127₁、127₂が配置されている。

【0005】第1、第2の電極127₁、127₂の平面図を同図(a)に示す。第1、第2の電極127₁、127₂は櫛状に成形されており、その歯の部分が互いに噛み合うように配置されている。同図(b)は同図(a)のX-X線断面図に相当する。

【0006】第1、第2の電極127₁、127₂はそれぞれ真空槽102外に設けられた静電チャック電源122に接続され、接地された真空槽102とは絶縁されており、その静電チャック電源122を駆動すると、第1、第2の電極127₁、127₂の間に直流電圧を印加することができるように構成されている。

【0007】第1、第2の電極127₁、127₂上には、第1、第2の電極127₁、127₂と誘電体層125表面とを被覆するように保護膜130が形成されている。この保護膜130は、裏面全面が第1、第2の電極127₁、127₂上と誘電体層125とに接着されている。

【0008】このような構成を有するCVD装置101で、シリコン等の導電性基板の表面にCVD法で薄膜を成膜するには、まず、真空槽102を真空排気して予め

真空状態にした状態で、真空槽102内に基板を搬入し、静電吸着装置121の保護膜130上に載置する。静電吸着装置121の表面に載置された状態の基板を図11の符号105に示す。

【0009】次に、静電チャック電源122を起動し、第1、第2の電極127₁、127₂に対してそれぞれ正負の電圧を印加する。すると、第1、第2の電極127₁、127₂と基板105との間に静電吸着力が生じ、この静電吸着力により、基板105の裏面全面が静電吸着装置121表面に吸着される。

【0010】静電吸着装置121の内部には、図示しないヒータが設けられ、静電吸着装置121は予め所定温度まで加熱されており、基板105が静電吸着装置121の表面に静電吸着されると、基板105は加熱されて昇温する。

【0011】基板105が所定温度まで昇温されたら、ガス導入口103から真空槽102内に例えばTEOSと酸素ガスの混合ガス等の反応ガスを導入して基板105の表面に流すと、基板105の表面にガスの成分からなるシリコン酸化膜が成長する。

【0012】基板105の表面に成長した薄膜の厚さが目標とする膜厚に達したら、ガスの導入を停止し、成長を終了させる。以上のようにして、CVD装置101で基板105の表面に薄膜を成膜することができる。

【0013】その後、静電チャック電源122を停止し、第1、第2の電極127₁、127₂への電圧印加を停止して、基板105の静電吸着状態を解除した後に、基板105を真空槽102の外へ取り出す。

【0014】次いで、新たな基板を真空槽102内部に搬入し、以上と同様の工程を経て、新たに搬入された基板表面に薄膜を成膜する。以上の動作を繰り返すことにより、複数枚の基板に連続して薄膜を成膜することができる。

【0015】しかしながら、上述した成膜を行うと、保護膜130の表面と基板105との間に反応ガスが回り込んで、保護膜130の表面にも薄膜が成長してしまう。複数の基板に薄膜を成膜すると、成長した薄膜が厚くなり、その薄膜が基板と擦れ合うとパーティクルが発生してしまうため、パーティクルが発生する膜厚に到るまでに、保護膜130を交換する必要がある。

【0016】また、成膜中に保護膜130がガスに曝されて腐食してしまったり、基板加熱による熱膨張により、保護膜130と基板とが擦れ合って保護膜130が磨耗してしまうこともあるため、その点でも保護膜130は定期的に交換する必要がある。

【0017】しかしながら従来装置では保護膜130は静電チャックプレート120上に全面が接着されることで設けられていたので、保護膜を交換する場合には、保護膜を剥がして交換するか、あるいは静電吸着装置ごと交換しなければならなかった。このため、交換時の作業

が煩雑で、交換に要するコストが高くなってしまいう問題が生じていた。

【0018】

【発明が解決しようとする課題】本発明は上記従来技術の要求に応じるために創作されたものであり、その目的は、静電吸着装置において、メンテナンスを容易にする技術を提供することにある。

【0019】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記課題を解決するために創作されたものであり、請求項1記載の発明は、誘電体層と、前記誘電体層に設けられた電極とを有するチャック本体と、薄板状の薄板部分を有する防着体とを有し、前記薄板部分は、前記チャック本体の表面に配置され、前記薄板部分上に基板を載置した状態で、前記電極に電圧を印加すると、前記基板と前記電極との間に吸着力が生じ、該吸着力で前記基板が前記薄板部分に押し付けられるように構成された静電吸着装置であって、前記防着体は、前記チャック本体に対して着脱可能に構成されたことを特徴とする。請求項2記載の発明は、請求項1記載の静電吸着装置であって、前記薄板部分は、フィルム状に形成されている。請求項3記載の発明は、請求項2記載の静電吸着装置であって、前記薄板部分は、前記チャック本体の表面に載置されている。請求項4記載の発明は、請求項1乃至3のいずれか1項記載の静電吸着装置であって、前記薄板部分と前記チャック本体との間には、複数個の接着材が配置されている。請求項5記載の発明は、請求項1乃至4のいずれか1項記載の静電吸着装置であって、前記防着体は、有底筒状体に形成され、前記有底筒状体の底部が、前記薄板部分とされている。請求項6記載の発明は、請求項5記載の静電吸着装置であって、前記防着体は、前記有底筒状体の筒部がつば状部材とされ、該つば状部材の内部側面が前記チャック本体の側面と対向するように配置されている。請求項7記載の発明は、請求項1乃至3のいずれか1項記載の静電吸着装置であって、前記防着体は、有底角筒状体に形成され、前記有底角筒状体の角筒部分の一側面が前記薄板部分とされ、前記薄板部分とされた一側面と対向する前記角筒部分の側面が板状部分とされ、該板状部分には、前記有底角筒状体の開口側から形成された切り欠きが設けられたことを特徴とする。請求項8記載の発明は、静電吸着装置であって、誘電体層と、前記誘電体層に設けられた電極とを有するチャック本体と、前記チャック本体の表面の外周部分に配置され、中央部分に開口が設けられたリング状の防着体とを有し、前記チャック本体の表面に基板を載置した状態で、前記電極に電圧を印加すると、前記基板と前記電極との間に吸着力が生じ、該吸着力で前記基板が前記チャック本体及び前記防着体の表面に押し付けられるように構成された静電吸着装置であって、前記防着体は、前記チャック本体に対して着脱可能に構成されたことを特徴とする。請求

項9記載の発明は、請求項8記載の静電吸着装置であって、前記防着体の表面は、前記誘電体層の表面と面一になるように構成されている。請求項10記載の発明は、真空処理装置であって、真空槽と、前記真空槽内に配置され、請求項1乃至9のいずれか1項に記載された静電吸着装置とを有する。請求項11記載の発明は、請求項10記載の真空処理装置であって、前記真空槽内に配置され、前記防着体を保持する保持機構を有する。

【0020】本発明によれば、防着体は、チャック本体に対して着脱可能に構成されているので、成膜された薄膜が析出したり、あるいは汚染や損傷が生じることにより防着体を交換する際に、防着体を取り外し、新たな防着体をチャック本体に載せるだけで、簡単に防着体の交換をすることができるので、交換に要する作業を軽減でき、交換に要するコストを低くすることができる。

【0021】本発明において、薄板部分をフィルム状に形成し、チャック本体上に載置するように構成してもよい。この場合薄板部分は単にチャック本体上に載置されているだけなので、接着されていた従来に比して、防着体を簡単に取り外して交換することができる。

【0022】また、本発明において、防着体とチャック本体の間に、複数の接着材を配置してもよい。この場合には防着体はチャック本体に部分的に接着されているので、防着体がチャック本体に全面接着された従来に比して、容易に剥離して取り外すことができ、防着体を容易に交換することができる。

【0023】また、本発明において、防着体を有底筒状体に形成し、その底部を薄板部分とするように構成し、この防着体は、薄板部分がチャック本体表面に載り、有底筒状体の内部側面がチャック本体の側面と対向するように配置してもよい。このように構成すると、防着体はチャック本体に被せられ、チャック本体に対してずれにくくなる。

【0024】また、本発明において、チャック本体の表面の外周部分に配置され、中央部分に開口が設けられた防着体とを有し、基板とチャック本体との間に吸着力が生じると、基板がチャック本体及び防着体の表面に押し付けられるように構成し、防着体をチャック本体から取り外すことができるように構成してもよい。

【0025】また、本発明の真空処理装置によれば、本発明の静電吸着装置を有しているので、静電吸着装置の防着体を容易に交換することができる。

【0026】なお、本発明の真空処理装置において、防着体を保持する保持機構を設けてもよい。例えば防着体が単にチャック本体に載置されただけでは、防着体がチャック本体からずれてしまうことがあるが、保持機構により防着体が動かないようにすることで、防着体がチャック本体からずれなくなる。

【0027】

【発明の実施の形態】以下で図面を参照し、本発明の実

施形態について説明する。図1の符号1に、本発明の真空処理装置の一実施形態であるCVD装置を示す。このCVD装置1は、図示しない真空排気系に接続され、内部が真空排気可能に構成された真空槽2を有している。真空槽2には、ガス導入口3とガス排出口4とが設けられている。ガス導入口3とガス排出口4とは、それぞれ図示しないガス導入系と真空排気系に接続されており、真空排気系を起動すると真空槽2の内部を真空排気し、また、ガス導入系を起動するとガス導入口3から反応ガスを導入することができるように構成されている。

【0028】真空槽2の内部底面側には、支柱51が設けられている。この支柱51は下端が真空槽2内部底面に固定されて鉛直に配置されている。支柱51上には静電吸着装置21が配置されている。

【0029】この静電吸着装置21は、チャック本体20と、後述する防着シート90を有している。チャック本体20の構成を図2(a)、(b)に示す。

【0030】このチャック本体20は、金属板24と、該金属板24上に配置された誘電体層25からなる基体23と、第1、第2の電極27₁、27₂とを有している。この基体23は、支柱51の上端に固定されて水平に配置されている。誘電体層25はAl₂O₃を主成分とするセラミックス製である。この誘電体層25の表面には溝が形成されており、溝の内部に、Alから成る第1、第2の電極27₁、27₂が配置されている。

【0031】第1、第2の電極27₁、27₂の平面図を同図(a)に示す。第1、第2の電極27₁、27₂は本発明の電極の一例であって、櫛状に成形されており、その歯の部分が互いに噛み合うように配置されている。同図(b)は同図(a)のA-A線断面図に相当する。

【0032】第1、第2の電極27₁、27₂はそれぞれ真空槽2の外に設けられた静電チャック電源22に接続され、接地された真空槽2とは絶縁されており、その静電チャック電源22を駆動すると、第1、第2の電極27₁、27₂の間に直流電圧を印加することができるように構成されている。

【0033】このチャック本体20では、第1、第2の電極27₁、27₂の表面は、誘電体層25の表面と同じ高さに形成されている。即ち、誘電体層25表面と第1、第2の電極27₁、27₂の表面は面一に形成されている。

【0034】上述した構成のCVD装置1を用いて、シリコン等の導電性基板の表面に薄膜を成膜するには、まず真空槽2内部を大気開放した後、人手又はロボットにより、防着シート90を真空槽2内に搬入する。

【0035】この防着シート90は、本発明の防着体の一例であって、平面形状が矩形の絶縁性フィルムであり、ほぼ全部が本発明の薄板部分にされている。この薄板部分は、表面及び裏面がともに平坦に形成されている。ここでは防着シート90として厚み50μmのポリ

イミドフィルムを用いている。

【0036】防着シート90を真空槽2内部に搬入したら、その防着シート90を、チャック本体20の上に載せる。この防着シート90は予めチャック本体の平面形状の大きさより大きくされており、防着シート90がチャック本体20上に載せられると、防着シート90の裏面の大部分はチャック本体20の表面と接触し、端部のごく一部がチャック本体20からはみ出す。このうちチャック本体20の表面と接触する部分の防着シート90は、本発明の薄板部分にされている。この薄板部分は、

【0037】次に、真空槽2の内部を大気と遮断し、真空槽2の内部を真空排気し、真空槽2内部を真空状態にする。次いで、その真空状態を維持しながら真空槽2内に基板を搬入し、基板を静電吸着装置21上の防着シート90の表面上に載置する。その状態の基板を図2の符号5に示す。上述したように防着シート90の表面は平坦にされており、基板5の裏面全面は防着シート90の薄板部分と接触している。

【0038】次に、静電チャック電源22を起動し、第1、第2の電極27₁、27₂の間に直流電圧を印加すると、第1、第2の電極27₁、27₂にそれぞれ正負の電圧が印加され、導電性の基板5と第1、第2の電極27₁、27₂との間に静電吸着力が生じ、基板5の裏面の全面が静電吸着装置21表面に吸着される。

【0039】静電吸着装置21の内部には、図示しないヒータが設けられ、静電吸着装置21は予め所定温度まで加熱されており、基板5が静電吸着装置21の表面に静電吸着されると、基板5は加熱されて昇温する。基板5が昇温して、成膜温度に達したら、ガス導入口3から真空槽2内に反応ガスを導入すると、基板5表面に、反応ガスの成分からなる薄膜が成長し始める。

【0040】成長した薄膜が目標とする膜厚に達したら反応ガスの導入を停止し、成長を終了させると、1枚の基板表面への薄膜の成膜が終了する。基板5と防着シート90との間に反応ガスが回り込み、また基板5の配置されていない領域の防着シート90表面は反応ガスに曝されるので、防着シート90の表面には、微量ながら薄膜が析出する。

【0041】その後、静電チャック電源22を停止させ、第1、第2の電極27₁、27₂への電圧印加を停止して、基板5の静電吸着状態を解除した後に、真空槽2内部の真空状態を維持しながら、基板5を装置1の外へ取り出す。

【0042】次いで、新たな基板を真空槽2内部に搬入し、以上と同様の工程を経て、新たに搬入された基板表面に薄膜を成膜する。以上の動作を繰り返すことにより、複数枚の基板に連続して薄膜が成膜される。複数枚の基板に薄膜が成膜されると、防着シート90表面に析

出する薄膜が厚くなる。こうして析出した薄膜の膜厚が大きくなり、許容範囲以上になると、その薄膜が基板と擦れ合うこと等でパーティクルが発生してしまうことがあるので、析出した薄膜の膜厚が許容範囲の厚み以上になる前に、防着シート90を交換する必要がある。

【0043】かかる防着シート90を交換する際には、まず、真空槽2内から成膜済みの基板を搬出した後に、真空槽2内部を大気に開放する。その後、人手又はロボットにより、防着シート90を、チャック本体20上から取り除き、真空槽2の外部へと搬出する。この防着シート90は、チャック本体20上に単に載置されているだけなので、容易にチャック本体20から取り外すことができる。

【0044】次いで、新たな防着シート90を真空槽2内部に搬入し、チャック本体20上へと載置する。このように、防着シート90はただチャック本体20上に載置されているだけであって、取り外しや取付が容易であるので、保護膜を剥離して交換しなければならなかった従来に比して交換に要する作業が簡単になり、交換に要するコストが低くなる。

【0045】なお、上述した静電吸着装置21では、防着シート90は、チャック本体20上に単に載置されているだけであるため、防着シート90がチャック本体20に対してずれたり、あるいはチャック本体20から落ちてしまうことがある。かかるずれや落下を防止するため、例えば図4(a)の符号65に示すように、防着シート90をチャック本体20の表面に保持機構52を設けてもよい。

【0046】この保持機構52は、図4(a)に示すように、リング状に形成された押さえ用台座52aと、その上方に配置されたリング状の押さえ用リング52bを有している。押さえ用台座52aは、チャック本体20が押さえ用台座52aの内部に位置するように真空槽2の内部底面に配置されている。

【0047】この押さえ用台座52aはその上面が平坦にされ、上面の高さが、チャック本体20の表面の高さとはほぼ同じ高さになっている。図4(b)に示すように、防着シート90をチャック本体20の表面に載せると、防着シート90の端部は、押さえ用台座52aの上面に乗る。

【0048】次いで、図4(c)に示すように、押さえ用台座52aの上方から押さえ用リング52bを下降させる。押さえ用リング52bは、その平面形状が押さえ用台座52aの平面形状と同じ形状でかつ同じ大きさになっており、下降した押さえ用リング52bは押さえ用台座52a上に重なるようになっている。すると防着シート90の端部は押さえ用台座52aと押さえ用リング52bとの間に挟み込まれ、防着シート90はチャック本体20の表面に乗った状態で容易に動かなくなり、チャック本体20に対してずれにくくなる。

【0049】また、防着シート90を交換する場合には、押さえ用リング52bを取り外すことで簡単に古い防着シートを取り除くことができ、その後新しい防着シートを押さえ用台座52aと押さえ用リング52bとで挟んで取り付けることにより、防着シート90を交換することができる。その後、防着シート90上に基板5を載置した状態を図4(d)に示す。

【0050】また、防着シート90の薄板部分がチャック本体20に対してずれないようにするため、チャック本体20の表面に複数の接着材を設ける構成としてもよい。このように構成し、防着シート90をチャック本体20の表面に載置すると、接着材により、防着シート90の薄板部分とチャック本体20とは、部分的に接着される。図5(a)、(b)の符号66に、その静電吸着装置を示し、53に接着材を示す。ここではチャック本体20表面の周囲の四箇所に接着材53が設けられており、四箇所防着シート90の薄板部分とチャック本体20とが接着されている。その結果、防着シート90はチャック本体20に対してずれにくくなる。

【0051】この防着シート90は、四箇所に配置された接着材53によってチャック本体20に部分的に接着されているので、保護膜全面がチャック本体上に接着されていたため交換が困難であった従来に比して、防着シート90を容易に剥離することができ、防着シート90を容易に交換することができる。

【0052】この場合、接着材53は、チャック本体20の表面に設けられているものとしているが、本発明はこれに限らず、防着シート90の裏面の適当な位置に接着材53を設けて、この接着材53で防着シート90とチャック本体20とを接着するように構成してもよい。

【0053】また、以上までは、本発明の防着体をポリミドのフィルムからなる防着シート90としたが、本発明の防着体はこれに限られるものではなく、例えばポリミドのフィルムで有底筒状体を形成した帽子状防着体としてもよい。この帽子状防着体は、図6(a)の符号81に示すように、浅い有底筒状体に形成され、その底部が、本発明の薄板部分とされ、筒部がつば状部材55とされている。薄板部分を符号50に示す。このつば状部材55を底面側に向け、帽子状防着体81をチャック本体20の上方から降下させると、チャック本体20上に帽子状防着体81が被せられ、底面側に位置するつば状部材55により、帽子状防着体81はチャック本体20に対してずれにくくなる。この状態でつば状部材55の内部側面はチャック本体20の側面と密着しており、チャック本体20の側面から表面へとガスが回り込みにくくなるので、その表面は汚染されにくくなる。

【0054】かかる帽子状防着体81を交換するには、真空槽2内部を大気へ開放した後、人手又はロボットで古い帽子状防着体81を上方に引き上げ、チャック本体20から取り外した後、新たな帽子状防着体81をチャ

ック本体20へと被せればよい。帽子状防着体81は、単にチャック本体20上に被せられているだけなので、チャック本体20に対して容易に着脱が可能である。このため従来に比して交換作業が容易であり、交換に要するコストが低くなる。

【0055】また、図6(b)に示すようなジャケット状防着体82を形成してもよい。このジャケット状防着体82は、ポリミドフィルムで形成された有底角筒状体で構成されている。

【0056】この有底角筒状体の底部は矩形の底部分59にされ、その開口は矩形の開口部分57にされている。また、この有底角筒状体の筒部を構成する四側面の一つは薄板部分50にされ、薄板部分50と対向する有底角筒状体の側面は、板状部分56にされている。板状部分56には、開口部分57側から切られた矩形状の切り欠き56aが設けられている。

【0057】このジャケット状防着体82の薄板部分50を天井側に向け、板状部分56を底面側に向け、ジャケット状防着体82をチャック本体20とほぼ同じ高さにし、開口部分57をチャック本体20の側面に向けた後、チャック本体20へと水平移動させると、チャック本体20全体が、有底角筒状体の内部中空部分に納まる。その状態の断面図を図6(c)に示す。符号68は静電吸着装置を示している。このとき、チャック本体20の底面に配置された支柱51は、切り欠き56aの内部に納まる。

【0058】このように構成すると、ジャケット状防着体82の開口部分57からは、チャック本体20の側面が露出しているが、他の側面と表面と底面はジャケット状防着体82によって被覆されているので、チャック本体20の側面から表面へとガスが回り込むことはほとんどなく、表面が汚染されにくくなる。

【0059】かかるジャケット状防着体82を新しいものに交換するには、まず真空槽2内部を大気へ開放した後、人手又はロボットで、古いジャケット状防着体82の底部分59を、チャック本体20から遠ざける方向に水平移動させると、ジャケット状防着体82はチャック本体20から引き抜かれる。このジャケット状防着体82は、単に水平方向からチャック本体20に被せられているだけであって、チャック本体20に対して容易に着脱が可能である。このため従来に比して交換作業が容易であり、交換に要するコストが低くなる。

【0060】また、上述した静電吸着装置では、防着体はチャック本体20の表面全部を覆うように配置されていたが、本発明の着脱可能な防着体はこれに限られるものではなく、防着体がチャック本体20の表面の一部を覆うように構成されていてもよい。

【0061】例えば、スパッタリング装置に静電吸着装置を設け、基板を静電吸着装置表面に吸着させ、スパッタリング法で基板表面に薄膜を成膜する場合には、静電

11

吸着装置と基板との間にはスパッタリングされた材料が付着することではなく、静電吸着装置表面には、例えば静電吸着装置表面の外周部分のように、基板が配置されていない箇所だけにスパッタリングされた材料が付着する。このため、スパッタリングされた材料は、基板の下方に位置する静電吸着装置表面には付着しない。この場合には、静電吸着装置の全面に着脱可能な防着体を設ける必要がなく、薄膜が析出する箇所に部分的に防着体を設ければよい。

【0062】図7(a)、(b)の符号70に、かかる静電吸着装置の一例を示す。この静電吸着装置70は、上述したチャック本体20と、防着体61と絶縁板63とを有している。

【0063】チャック本体20の誘電体層25の表面の中央領域には、円形の絶縁板63が配置されており、この絶縁板63は誘電体層25表面に固定されている。その状態を図8(a)に示す。誘電体層25の外周部分は露出し、誘電体層25と絶縁板63との段差により、溝部62が形成されている。

【0064】この溝部62内に、リング状の絶縁フィルムからなる防着材61を配置する。防着体61は、その平面形状が溝部62の平面形状と同じリング形状でかつ同じ大きさであり、かつその厚みが溝部62の深さと同じ厚みになっている。かかる防着体61を溝部62の上方に位置させた後に下降させると、図8(b)に示すように防着体61は溝部62の内部に収まり、防着体61と絶縁板63の表面は同じ高さになる。即ち、防着体61の表面と絶縁板63の表面とは面一になっている。

【0065】かかる静電吸着装置70に、導電性の基板5を載せた状態を図8(c)、(d)に示す。図8(c)、(d)に示すように、基板5の径は誘電体層25の外径より大きく、かつ防着体61の外径よりは小さく、基板5をチャック本体20表面に載置すると、その基板5は、誘電体層25の表面及び第1、第2の電極27₁、27₂の表面と、防着体61の表面とにわたって配置される。

【0066】この状態で第1、第2の電極27₁、27₂に電圧を印加すると、基板5と第1、第2の電極27₁、27₂の間に静電吸着力が生じ、この静電吸着力により、基板5の裏面は、絶縁板63の表面と防着体61の表面とに押し付けられる。

【0067】かかる静電吸着装置70で、基板5の表面にスパッタリング法で薄膜を成膜する際には、図示しないターゲットからスパッタリングされた材料が、基板5の表面や防着体61の表面へと飛散し、基板5の表面には薄膜が成長される。このとき静電吸着装置にも薄膜が析出するが、誘電体層25の中央部分や第1、第2の電極27₁、27₂の表面上には基板5が配置され、また、誘電体層25表面の外周部分は防着体61で被覆されており、誘電体層25の表面や第1、第2の電極27₁、27₂の表面にはスパッタガス等は回り込まず、成膜時

12

に第1、第2の電極27₁、27₂や誘電体層25の表面に薄膜が析出することはない。かかる薄膜は、基板5が載置されたときに露出する防着体61の外周部分にのみ析出する。従って、析出した薄膜によりパーティクルが生じないようにするには、薄膜が析出する防着体61のみを交換すればよい。

【0068】この防着体61は溝部62内に配置されているだけであって、接着も固定もされていないので、防着体61の表面にスパッタリングされた材料が付着して、交換が必要になった場合でも、古い防着体61を溝部62から容易に取り外すことができ、その後、新しい防着体を溝部62内に配置することにより簡単に防着体を交換することができる。

【0069】以上までは、静電吸着装置が吸着する基板としてシリコンからなる導電性基板を用いたが、本発明の静電吸着装置が吸着する基板はこれに限られるものではなく、例えばガラス等の絶縁性基板を吸着することも可能である。絶縁性基板を静電吸着装置の表面に載置した状態で第1、第2の電極27₁、27₂間に電圧を印加すると、第1、第2の電極27₁、27₂間に電界が生じるが、その電界により、絶縁性基板は、静電吸着装置表面方向に力(以下でグラディエント力と称する。)を受け、グラディエント力により、絶縁性基板が静電吸着装置の表面に吸着される。

【0070】このように絶縁性基板を静電吸着する際には、第1、第2の電極27₁、27₂上に直接基板を配置しても、第1、第2の電極27₁、27₂間が短絡することはない。このため、図7(c)の符号71に示すように、第1、第2の電極27₁、27₂が露出するような構成としてもよい。

【0071】図7(c)の静電吸着装置71は、図7(a)、(b)で説明した静電吸着装置70とはほぼ同じ構成の装置であるが、絶縁板63が設けられておらず、誘電体層25の表面から第1、第2の電極27₁、27₂が露出している点と、誘電体層25の外周部分に溝が形成され、その溝内に、溝と同じ形状で、厚みが溝の深さと同じ防着体61が配置され、防着体61の表面と誘電体層25及び第1、第2の電極27₁、27₂の表面とが面一になっている点とで図7(a)、(b)の静電吸着装置70と異なる。

【0072】かかる静電吸着装置71をスパッタリング装置に用いる場合には、図7(a)、(b)で説明した静電吸着装置70と同様に、基板5が載置された状態で露出する防着体61の外周部分にのみ薄膜が析出する。従って、析出した薄膜を取り除くには防着体61のみを交換すればよく、また防着体61は容易に着脱可能なので、交換作業は簡単になる。

【0073】なお、本実施形態ではチャック本体20を図2(a)、(b)に示す構造としているが、本発明のチャック本体はかかる構造に限られるものではない。以下

で、本発明の第一例のチャック本体31の模式的な断面図を図9(a)に示す。このチャック本体31は、誘電体層25表面に形成された第1、第2の電極27₁、27₂を有しており、各電極27₁、27₂の表面は誘電体層25の表面よりも高くなっている。

【0074】同図(b)、(c)に、第二例及び第三例のチャック本体32、33の断面図をそれぞれ示す。第二例及び第三例のチャック本体32、33は、各誘電体層25の表面に、金属板24にまで達しないように形成された凹部を有している。それぞれの凹部には、第1、第2の電極27₁、27₂が互いに絶縁された状態で配置されており、各第1、第2の電極27₁、27₂の下端部は、各凹部の底面上に配置されている。

【0075】同図(b)の第二例のチャック本体32では、第1、第2の電極27₁、27₂の上端部は誘電体層25上から突き出されている。この第二例のチャック本体32では、その上に基板を配置すると、基板裏面は第1、第2の電極27₁、27₂の上端部と接触すると共に基板裏面と誘電体層25との間には隙間が形成される。

【0076】これら第一例、第二例のチャック本体31、32では、上述したように、ともに基板が配置された状態で、基板裏面が第1、第2の電極27₁、27₂の先端部分に接触するが、基板がガラス等の絶縁性基板である場合には、基板を介して第1、第2の電極27₁、27₂は短絡せずに、その間に電界が発生するので、基板を静電吸着することができる。

【0077】同図(c)の第三例のチャック本体33では、第1、第2の電極27₁、27₂の上端部は、誘電体層25の表面よりも低く形成されている。即ち、第1、第2の電極27₁、27₂の上端部は凹部内の奥まった部分に位置しており、第1、第2の電極27₁、27₂間には、誘電体層25の表面部分で構成された突部29が形成されている。

【0078】このチャック本体33では、その表面に基板を配置すると基板裏面は突部29の上端部と接触するが、第1、第2の電極27₁、27₂とは接触しないようになっている。

【0079】さらに、上述したチャック本体31、32、33の表面には、従来のように保護膜が形成されておらず、第1、第2の電極27₁、27₂は露出していたが、チャック本体の構造はこれに限られるものではなく、図9(d)の第四例に示すように、誘電体層25の表面に、誘電体層25及び第1、第2の電極27₁、27₂を被覆する保護膜30を形成する構成としてもよい。

【0080】しかしながら、保護膜30が形成された場合には、保護膜30が形成されていない場合に比して吸着力が小さくなるので、保護膜30を形成しない構成とすることが好ましい。

【0081】本発明の発明者等は、同じチャック本体表面に保護膜を形成した場合に、保護膜を形成しない場合

に比してどの程度吸着力が低下するかについて調べた。図10のグラフに、その結果得られた第1、第2の電極間に印加する電圧と吸着力との関係を示す。図10で、曲線(A)、(B)、(C)は、いずれも、同じチャック本体の第1、第2の電極に同じ電圧を印加し、印加開始後、1分間経過した時の吸着力を測定した場合の、印加電圧と吸着力との関係を示している。このうち曲線(A)は、表面に保護膜が形成されていないチャック本体上に、防着体として厚さ100 μ mのポリイミドフィルムを敷いた状態における測定結果を示している。他方、曲線(B)及び(C)は、いずれも表面に400 μ mの保護膜が形成されたチャック本体を用いた場合の測定結果である。このうち曲線(B)は、保護膜上に防着体を設けない場合の測定結果を示し、曲線(C)は、保護膜上に、防着体として厚さ100 μ mのポリイミドフィルムを敷いた場合の測定結果を示している。

【0082】曲線(A)、(B)、(C)を比較すると、第1、第2の電極間に印加する電圧に対する吸着力は、チャック本体表面に保護膜が形成されていない場合(曲線(A))が最も大きく、チャック本体表面に保護膜が形成され、かつ防着体が敷かれている場合(曲線(C))は最も吸着力が小さくなっている。この結果より、吸着力を大きくするには、チャック本体表面に保護膜を形成しないほうが好ましいことが確認された。

【0083】なお、上述した実施形態では、第1、第2の電極27₁、27₂の電極材料としてAlを用いているが、本発明の電極材料はこれに限られるものではなく、Cu、W、Ti等の金属でもよい。さらにまた、電極材料は金属に限られるものでもなく、例えば導電性カーボンを用いてもよい。

【0084】また、防着体の材料としてポリイミドを用いているが、本発明はこれに限らず、例えば、ポリ尿素、シリコーンゴムなどの高分子フィルムを用いてもよい。高分子フィルムは薄く形成することができるので、チャック本体の表面に配置しても吸着力が低下しない。

【0085】また、本発明の防着体を構成するポリイミドフィルムの膜厚を50 μ mとしているが、本発明の防着体の厚みはこれに限られるものではなく、厚みが30 μ m以上200 μ m以下の範囲内であれば実用上十分な吸着力が得られて好適である。

【0086】また、防着体の材料として、ガラス等の堅い防着体を用いてもよい。この場合には膜厚をあまり薄く形成することはできないが、例えばガラス製の基板を静電吸着した場合には、吸着する基板と防着体との熱膨張率が等しく、基板が熱膨張しても同じ量だけ防着体も熱膨張するので、熱膨張時に基板と防着体とが擦れ合うことはなく、防着体の表面に傷がつくこともない。

【0087】さらに、誘電体層25の例として、Al₂O₃を主成分としているが、本発明はこれに限らず、例えば、AlN、Ta₂N、WN、Ga₂N、BN、In₂N、

SiAlON等の窒化物を用いてもよいし、 SiO_2 、 Al_2O_3 、 Cr_2O_3 、 TiO_2 、 TiO 、 ZnO 、 Y_2O_3 等の酸化物を用いてもよい。さらに又、ダイヤモンド、 TiC 、 TaC 、 SiC などの炭化物を用いてもよいし、ポリイミド、ポリ尿素、シリコーンゴムなどの有機重合体を用いてもよい。

【0088】また、上述した静電吸着装置は、いずれも第1、第2の電極271、272を有する双極型の静電吸着装置であったが、本発明はこれに限られるものではなく、例えば1個の電極で構成された単極型の静電吸着装置としてもよい。

【0089】また、上述した保持機構52は、押さえ用台座52aと、その上方に配置された押さえ用リング52bとを有し、チャック本体20上に載置された防着シート90を押さえ用台座52aと押さえ用リング52bとで挟み込むことで、防着シート90がチャック本体20からずれないようにしているが、本発明の保持機構はこれに限られるものではなく、防着シート90がチャック本体20からずれないように構成されていばよい。

【0090】

【発明の効果】チャック本体のメンテナンスが容易になり、コストが低くなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態の真空処理装置の構成を説明する図

【図2】(a)：本発明の一実施形態のチャック本体を説明する平面図

(b)：本発明の一実施形態のチャック本体を説明する断面図

【図3】(a)：本発明の一実施形態の静電吸着装置を説明する第1の断面図

(b)：本発明の一実施形態の静電吸着装置を説明する第2の断面図

(c)：本発明の一実施形態の静電吸着装置を説明する第3の断面図

【図4】(a)：本発明の他の実施形態の静電吸着装置を説明する第1の断面図

(b)：本発明の他の実施形態の静電吸着装置を説明する第2の断面図

(c)：本発明の他の実施形態の静電吸着装置を説明する第3の断面図

(d)：本発明の他の実施形態の静電吸着装置を説明する第4の断面図

【図5】(a)：本発明において接着材を用いた実施形態

の静電吸着装置を説明する断面図

(b)：本発明において接着材を用いた実施形態の静電吸着装置を説明する平面図

【図6】(a)：本発明において帽子状防着体を用いる静電吸着装置を説明する断面図

(b)：本発明に係るジャケット防着体を説明する斜視図

(c)：本発明においてジャケット防着体を用いた静電吸着装置を説明する断面図

【図7】(a)：本発明において、チャック本体の一部に防着体が形成された静電吸着装置の一例を説明する断面図

(b)：本発明において、チャック本体の一部に防着体が形成された静電吸着装置の一例を説明する平面図

(c)：本発明において、チャック本体の一部に防着体が形成された他の静電吸着装置の一例を説明する断面図

【図8】(a)：本発明において、チャック本体の一部に防着体が形成された実施形態のチャック本体の構造を説明する断面図

(b)：本発明において、チャック本体の一部に防着体が形成された実施形態のチャック本体と防着体との配置状態を説明する断面図

(c)：本発明において、チャック本体の一部に防着体が形成された実施形態の静電吸着装置に基板が載置された状態を説明する断面図

(d)：本発明において、チャック本体の一部に防着体が形成された実施形態の静電吸着装置に基板が載置された状態を説明する平面図

【図9】(a)：本発明の第一例のチャック本体を説明する断面図

(b)：本発明の第二例のチャック本体を説明する断面図

(c)：本発明の第三例のチャック本体を説明する断面図

(d)：本発明の第四例のチャック本体を説明する断面図

【図10】チャック本体の電極に印加する電圧と吸着力との関係を示すグラフ

【図11】従来の真空処理装置を説明する断面図

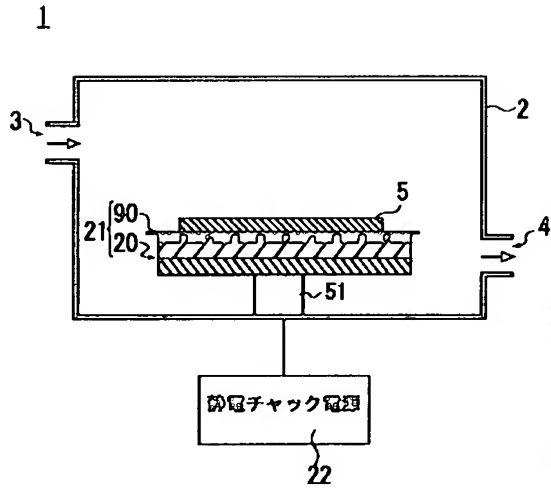
【図12】(a)：従来のチャック本体の一例を説明する平面図

(b)：従来のチャック本体の一例を説明する断面図

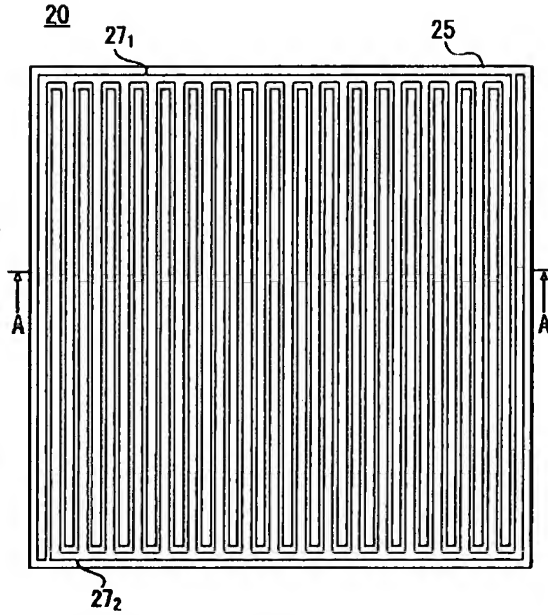
【符号の説明】

1……CVD装置(真空処理装置) 5……基板 20……チャック本体
21……静電吸着装置 271……第1の電極(電極)
272……第2の電極(電極) 90……防着シート(防着体)

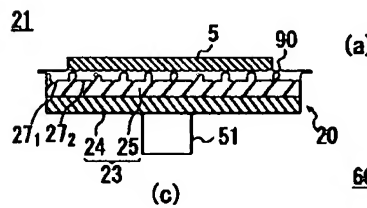
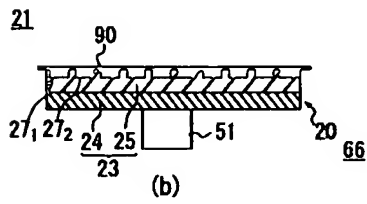
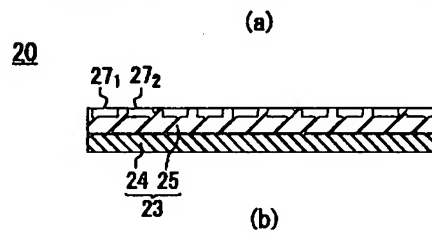
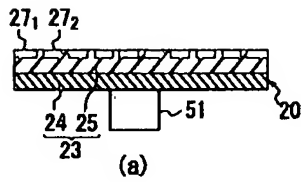
【図1】



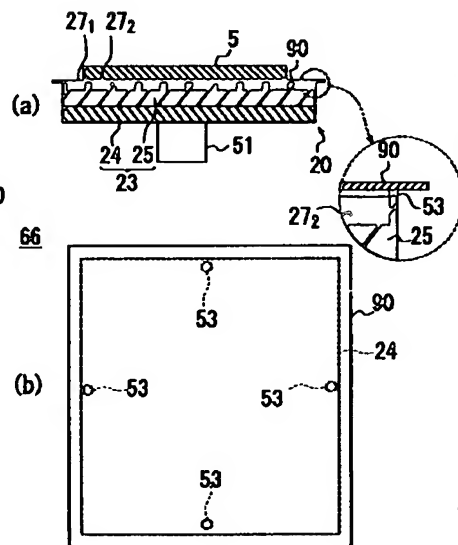
【図2】



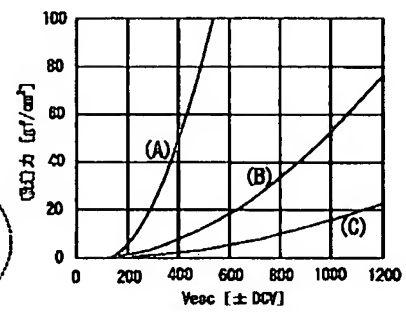
【図3】



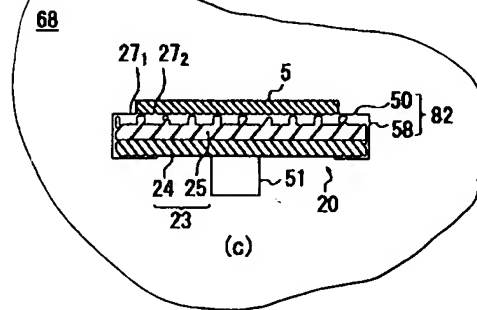
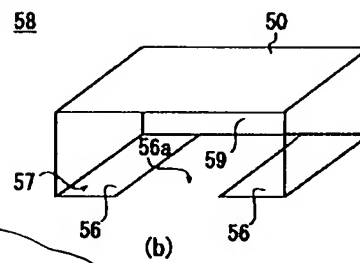
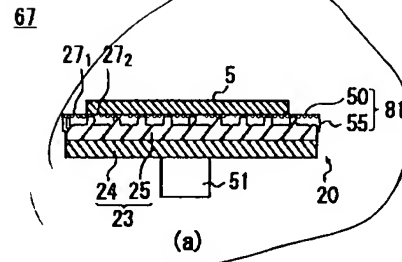
【図5】



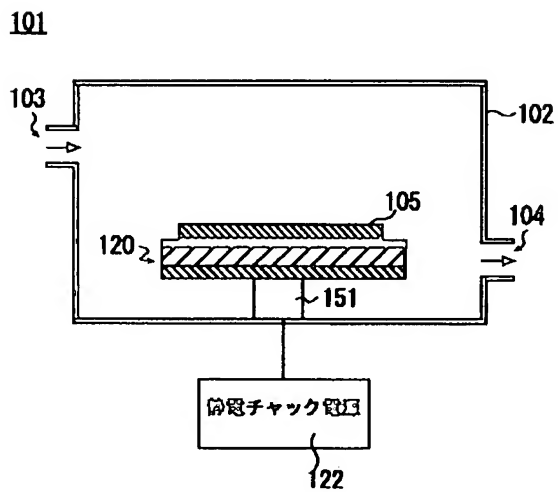
【図10】



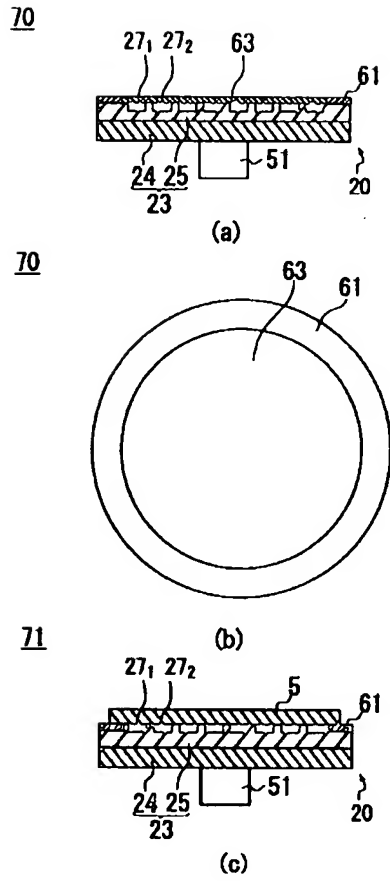
【図6】



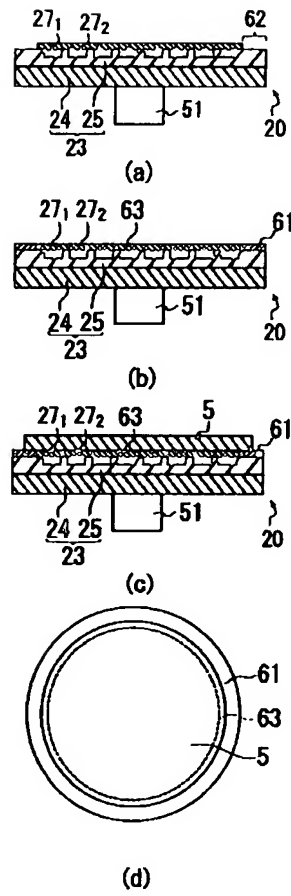
【図 11】



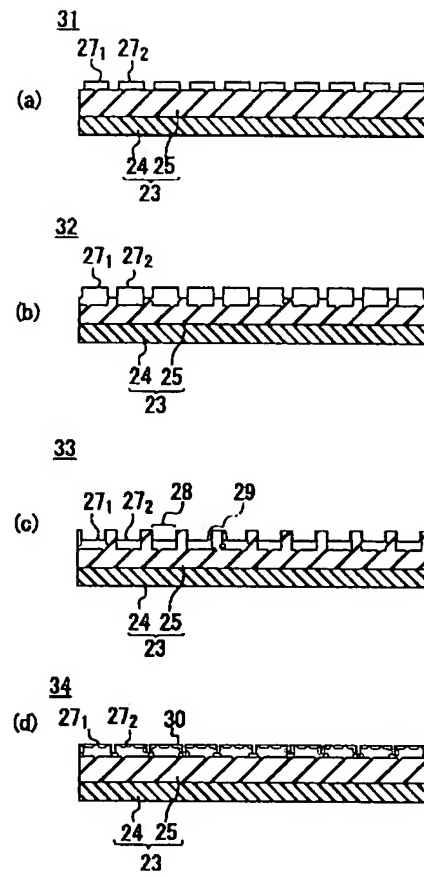
【図7】



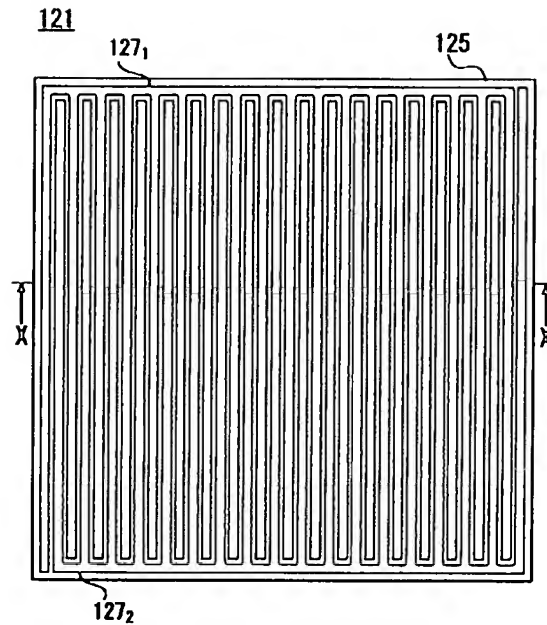
【図8】



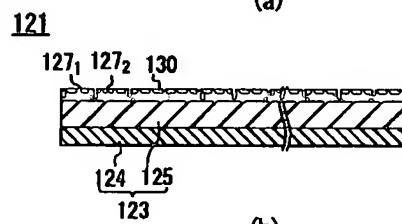
【図9】



【図12】



(a)



(b)

フロントページの続き

Fターム(参考) 4K029 AA06 AA24 BD01 JA05
 4K030 CA04 CA12 GA02
 5F031 CA01 CA04 HA02 HA03 HA16
 MA28 PA07
 5F045 AA03 AA19 BB15 DP03 EM05
 EM06 EM09